

(11)Publication number : 2000-108864
(21)Application number : 1998-283077
(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC CO LTD
(22)Date of filing : 05.10.1998
(72)Inventor : SEKO NOBUO
(54)Title: BRAKE CONTROLLER

Abstract:

[PROBLEM TO BE SOLVED]

To provide a brake controller operable without receiving any power supply from outside.

[SOLUTION]

At a time other than braking a vehicle, power generated in a speed generator 11 by the rotational motion of each wheel of the vehicle is supplied through the power source circuit 13 of a flow rectifying smoothing circuit 12 to a secondary battery 14. At the time of the braking of the vehicle, a sliding preventing device 16 detects the rotational speed of each vehicle from the frequency of an AC voltage generated in the speed generator 11. Thus, from the detected rotational speed of each wheel, the sliding state of the wheel is detected, and a braking force applied on the sliding wheel is reduced.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-108864

(P2000-108864A)

(43) 公開日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーフコード(参考)
B 6 0 T	8/00	B 6 0 T 8/00	Z 3 D 0 4 6
B 6 0 L	7/08	B 6 0 L 7/08	5 H 1 1 5
B 6 1 H	9/08	B 6 1 H 9/08	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-283077

(22) 出願日 平成10年10月5日 (1998.10.5)

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72) 発明者 世古 信夫

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式

会社伊勢事業所内

(74) 代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二

Fターム(参考) 3D046 AA07 BB28 EE01 GG11 HH12

MM04 MM08

SH115 PA08 PC02 PG01 PI01 PI16

P130 QA10 QE10 QE14 Q101

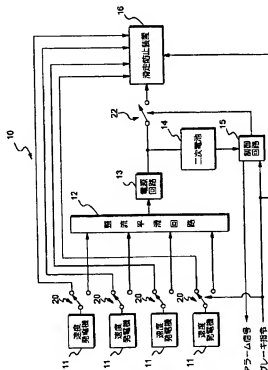
TB02 TC26 TC30 TW07

(54) 【発明の名称】 制動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 外部からの電力供給を受けることなく作動することが可能な制動制御装置を提供する。

【解決手段】 車両の制動時以外には、車両の各車輪の回転運動により速度発電機11で生成された電力が整流平滑回路12電源回路13を介して二次電池14に充電される。一方、車両の制動時には、速度発電機11に生成された交流電圧の周波数から、滑走防止装置16が各車輪の回転速度を検出する。このように検出された各車輪の回転速度から、車輪が滑走状態であるか否かを検出し、滑走状態の車輪の制動力を減少させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪を有する車両に搭載され、前記車両の制動動作時における前記車輪の走行面に対する滑走を検出し、この検出結果に基づいて前記車両の制動動作を制御する制動制御装置において、

前記車輪の回転運動により電力を発生することが可能な電力発生手段と、

前記起電力発生手段が発生した電力を蓄電することが可能な蓄電手段と、

前記蓄電手段に蓄電された電力によって駆動され、前記起電力発生手段の発生する起電力から前記車輪の走行面に対する滑走を検出し、この検出結果に基づいて前記車両の制動動作を制御する滑走制御手段とを具備することを特徴とする制動制御装置。

【請求項2】 前記蓄電手段の蓄電量を検知する蓄電量検知手段と、

前記蓄電量検知手段により検知された前記蓄電手段の蓄電量が所定の値より大きい場合に、前記蓄電手段から前記滑走制御手段への電源供給を遮断する遮断手段と、前記蓄電量検知手段により検知された前記蓄電手段の蓄電量が所定の値より小さい場合に、その旨を使用者に報知する報知手段とを具備することを特徴とする請求項1に記載の制動制御装置。

【請求項3】 前記蓄電手段から前記滑走制御手段への電力供給を制御する電力制御手段を具備することを特徴とする請求項1または2に記載の制動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の制動時における車輪の走行面に対する滑走を低減するために、車輪の制動力を制御する制動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 列車の制動動作時に車輪がレールに対して滑走することがあり、車輪がレール上を滑走すると、レールが傷ついたりすることがある。このため、普通の列車等は、滑走防止装置を有しており、この滑走防止装置が車輪の滑走を検出し、その検出結果に基づいて制動力を減少させるといった制御を行っている。このようにブレーキ等の制動力を減少させることによって、車輪の滑走を抑制している。

【0003】 ところで、複数の車両が連結された列車においては、各車両の車輪の滑走を防止するために、車両毎に滑走防止装置が設けられている。このような場合、各車両の滑走防止装置に電力を供給する必要がある。従来、図1に示すようなシステムによって各車両の滑走防止装置に電力を供給していた。図1に示すように、このシステムでは、電源1を有する機関車2から他の客車3に電源線4が引き通されており、この電源線4を介して電源1から各滑走防止装置5に電力が供給されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図1に示すような電力供給システムの場合、連結される複数の車両の中に、電源線4を有しない車両、例えば貨物車が含まれている場合、貨物車以後に連結される車両への電力供給が遮断されることになる。このため、これらの車両における滑走防止装置5に電力が供給されず、滑走防止装置5が作動しなくなることがある。

【0005】 また、多数の車両が連結されている場合、つまり多数の滑走防止装置5が搭載されている場合、電源1から滑走防止装置5間での距離が長くなり、また必要とされる総電源容量も多くなってしまい、各滑走防止装置5に供給される電力が低下してしまうこともある。また、電源の容量が十分な場合でも、各車両に敷設された電源線4の送電能力が小さい場合には、各滑走防止装置5に供給される電力が低下してしまうことになる。

【0006】 また、従来、貨物車などは車両に電源を有しておらず、上述のような滑走防止装置を搭載していなかった。しかし、貨物車等も客車等と同じ路線を走行することもあり、客車等と同様に車輪の滑走を防止することが望ましい。

【0007】 本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、外部からの電力供給を受けることなく作動することが可能な制動制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、車輪を有する車両に搭載され、前記車両の制動動作時における前記車輪の走行面に対する滑走を検出し、この検出結果に基づいて前記車両の制動動作を制御する制動制御装置において、前記車輪の回転運動により電力を発生することが可能な電力発生手段と、前記起電力発生手段が発生した電力を蓄電することが可能な蓄電手段と、前記蓄電手段に蓄電された電力によって駆動され、前記起電力発生手段の発生する起電力から前記車輪の走行面に対する滑走を検出し、この検出結果に基づいて前記車両の制動動作を制御する滑走制御手段とを具備することを特徴とする。

【0009】 この構成によれば、車両の走行時には、電力発生手段の発生する電力が蓄電手段に蓄電される。そして、車両の制動時には、蓄電手段に蓄電された電力により滑走制御手段で車両の制動動作を制御することができる。従って、外部から電源供給を受けることなく、車輪の滑走を低減することができる。このように外部から電力を供給する必要がないため、例えば複数の車両が連結された列車等においても、各車両間に電源線を引き通す必要がない。また、貨物車等のように電源を有していない車両に搭載する制動制御装置としても好適である。

【0010】 また、請求項2に記載の制動制御装置は、請求項1に記載の制動制御装置において、前記蓄電手段の蓄電量を検知する蓄電量検知手段と、前記蓄電量検知

手段により検知された前記蓄電手段の蓄電量が所定の値より大きい場合に、前記蓄電手段から前記滑走制御手段への電源供給を遮断する遮断手段と、前記蓄電量検知手段により検知された前記蓄電手段の蓄電量が所定の値より小さい場合に、その旨を使用者に報知する報知手段とを具備することを特徴とする。

【0011】この構成によれば、蓄電手段の蓄電量が大きくなりすぎた場合には、滑走制御手段への電力供給を停止し、電力供給過多による滑走制御手段の故障等を防止することができる。また、蓄電量が少なくなった場合には、使用者にその旨を報知することができる。

【0012】また、請求項3に記載の制動制御装置は、請求項1または2に記載の制動制御装置において、前記蓄電手段から前記滑走制御手段への電力供給を制御する電力制御手段を具備することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。

A. 構成

まず、図2は本発明の一実施形態に係る制動制御装置10の構成を示すブロック図である。図面に示すように、この制動制御装置10は、速度発電機（電力発生手段）11と、整流平滑回路12と、電源回路13と、二次電池（蓄電手段）14と、制御回路（蓄電量検知手段、遮断手段、報知手段、電力制御手段）15と、滑走防止装置（滑走制御手段）16とを備えている。

【0014】速度発電機11は、この制動制御装置10を搭載する車両における車輪（図示なし）のそれぞれに対応して設けられており（図示は4つ）、車輪または車輪の回転運動から誘導起電力を発生させるものである。本実施形態においては、車輪、車軸またはそれらの回転力が伝達されて回転させられる回転体の回転運動から、交流電圧を発生させる誘導型発電機を用いている。

【0015】速度発電機11により得られた交流電圧は、スイッチ20により整流平滑回路12または滑走防止装置16に出力されるようになっており、車両の制動時には、速度発電機11により得られた交流電圧は、滑走防止装置16に出力される。一方、車両の制動時以外、つまり加速走行や定速走行時には、整流平滑回路12に出力され、整流平滑回路12において整流される。整流平滑回路12で整流された電圧は電源回路13に出力される。

【0016】電源回路13は、定電圧回路または定電流回路であり、これにより電源回路13からは、ほぼ一定の電圧または電流が出力され、この電圧または電流が二次電池14に充電される。

【0017】滑走防止装置16は、各速度発電機11に得られた交流電圧の周波数から、各車輪の回転速度を検出し、この検出結果に基づいて各車輪の制動力を制御するものであり、二次電池14に充電された電力により駆

動されている。

【0018】ここで、図3は滑走防止装置16の一例を示す。図面に示すように、この滑走防止装置は、ブレーキシリンダ31と、ブレーキシリンダ31からの制動圧により制動作用を行うブレーキ32と、ブレーキ32に加わる制動圧の調整、つまりブレーキ32の制動力を調整するフローコントロールバルブ33、バッファチャンバ34およびポンプ35と、これらの構成要素を制御する滑走制御ユニット30とを備えている。

【0019】滑走制御ユニット30は、周波数カウンタを備えており、これにより各速度発電機11に得られた交流電圧の周波数を検出し、各車輪の回転速度を検知している。このように検知された各車輪の回転速度から各車輪が滑走状態であるか否かを検出している。この場合の滑走検出方法としては、例えば車両における各車輪の中で回転速度の最も大きい車輪を基準として、他の車輪、つまり回転速度の小さい車輪を滑走状態であると判断する方法などがある。

【0020】この構成の下、通常の制動動作では、フローコントロールバルブ33はAの位置に配置されており、外部の図示せぬ運転装置等からのブレーキ指令によりブレーキシリンダ31からの制動圧が油圧配管36内のブレーキ液を介してブレーキ32に伝達され、これによりブレーキ32が作動する。

【0021】一方、滑走制御ユニット30が車輪の滑走を検出した場合には、フローコントロールバルブ33がBの位置に移動させられ、これによりブレーキ液がバッファチャンバ34に導かれる。これにより、ブレーキ32に加わるブレーキシリンダ31からの制動圧が減少し、ブレーキ32の制動力が抑制される。このとき、バッファチャンバ34に導かれたブレーキ液はポンプ35によりブレーキシリンダ31側に戻されるようになってい

る。

【0022】このようにブレーキ32の制動力が抑制されることにより、滑走防止装置16に車輪の滑走が検知されなくなった場合には、フローコントロールバルブ33が再びAの位置に戻され、ブレーキ32に通常の制動圧が加わるようになってい

る。なお、図3では、説明簡略化のために滑走制御ユニット30は1つのブレーキ32の制動力を制御しているが、上述のように速度発電機11の出力電圧から得られた各車輪の回転速度に基づいて、各々の車輪毎に滑走を検出し、それぞれの車輪について制動力の制御を行っている。

【0023】図2に戻り、制御回路15は、二次電池14の充電量を検出し、この検知結果に基づいて、スイッチ22の切り換えを行っている。つまり、制御回路15は二次電池14から滑走防止装置16への電力供給のオン/オフを制御している。具体的には、二次電池14の充電量が所定の値より大きくなった場合に、滑走防止装置16への電力供給を停止し、滑走防止装置16に供給

される電力が必要以上に大きくなることを防止している。これにより、滑走防止装置 16への過剰な電力供給に起因する滑走防止装置 16の故障等を低減できる。

【0024】一方、二次電池 14の充電量が所定の値（上記の所定の値とは異なる）より小さい場合には、制御回路 15は二次電池 14が過放電状態であることを通知するアラーム信号を図示せぬ運転装置等に出力し、運転者にその旨を報知する。また、制御回路 15は、図示せぬ運転装置からのブレーキ指令が検知されたときのみ、滑走防止装置 16に電力を供給するようにスイッチ 22を切り換えている。

【0025】B. 動作

次に、上述の制動制御装置 10の動作について説明する。この制動制御装置 10は、車両の制動時以外、つまり加速時や定速時の動作と、制動時の動作が異なっている。

【0026】まず、車両の制動時以外の場合、速度発電機 11に得られた電圧は、スイッチ 20により整流平滑回路 12に出力される。そして、速度発電機 11で得られた電圧は、整流平滑回路 12により整流された後、電源回路 13を経て二次電池 14に充電される。このとき、スイッチ 22はオフになされており、滑走防止装置 16には電力が供給されない、つまり滑走防止装置 16は作動しない。

【0027】一方、車両の制動時、すなわち図示せぬ運転装置からブレーキ指令が出力された場合、スイッチ 20が滑走防止装置 16側に切り換えられ、速度発電機 11に得られた電圧は滑走防止装置 16に出力される。これと同時に制御回路 15によりスイッチ 22がオンになされ、これにより二次電池 14から滑走防止装置 16に電力が供給される。また、滑走防止装置 16にブレーキ指令が入力されると、図 3に示すブレーキシリンダ 31によりブレーキ 32に制動圧が加えられ、ブレーキ 32が作動して制動動作が行われる。

【0028】この後、滑走制御ユニット 30が各速度発電機 11からの出力電圧の周波数から、各車輪の回転速度を検出し、この検知結果から各車輪が滑走状態であるかを検知する。いずれかの車輪が滑走状態であることが検知された場合、滑走制御ユニット 30は、その車輪に対応するフロートコントロールバルブ 33等を制御し、ブレーキ 32の制動力を抑制する。

【0029】このようにブレーキ 32の制動力が抑制された後に、車輪が滑走状態でないことが検知されると、滑走制御ユニット 30がフロートコントロールバルブ 33等を制御し、運転装置からのブレーキ指令に基づいてブレーキ 32に通常の制動力を加える。なお、運転装置からブレーキ指令が出力された後、車輪の滑走状態が検知されない場合には、ブレーキシリンダ 31およびブレーキ 32による通常の制動動作が行われる。

【0030】C. 効果

本実施形態に係る制動制御装置 10では、車両の制動時以外には、速度発電機 11により得られた電圧が二次電池 14に充電され、車両の制動時には、二次電池 14に充電された電力により滑走防止装置 16を駆動することができる。つまり、各車両毎に滑走防止装置 16を駆動することができるため、滑走防止装置の電力供給のために各車両間に電源線を引き通す必要がない。

【0031】また、従来の列車においては、連結される複数の車両の中に、電源線を有しない車両、例えば貨物車が含まれている場合、電力供給が遮断されるといった問題があったが、本実施形態に係る制動制御装置 10を搭載した車両においては、電源線を設ける必要がなく、各々の車両で制動制御装置 10を駆動することが可能であるため、このような問題がない。

【0032】さらに、従来では、多数の車両が連結されている、つまり多数の滑走防止装置が搭載されている場合、1箇所の電源から滑走防止装置間での距離が長くなり、また必要とされる総電源容量も多くなってしまう、各滑走防止装置に供給される電力が低下してしまうという問題があった。また、電源の容量が十分な場合でも、各車両に敷設された電源線の送電能力が小さい場合には、各滑走防止装置に供給される電力が低下してしまうことがあった。しかし、本実施形態のように、各々の車両で滑走防止装置 16を駆動することにより、車両毎の連結数に関わりなく、安定した電力を滑走防止装置 16に供給することができる。

【0033】また、制動制御装置 10は、外部から電力を供給されることなく作動するので、貨物車等の車両のように電源を有していない車両に搭載する制動制御装置としても好適である。

【0034】D. 変形例

なお、上述の実施形態においては、図 3に示す構成の滑走防止装置を用いていたが、この構成の装置に限らず、車輪の滑走を検出して、その車輪の制動力を減少させるといった公知の滑走防止装置を用いるようにしてもよい。例えば、図 4に示すような滑走防止装置を用いるようにしてもよい。同図に示すように、この滑走防止装置では、ブレーキ指令があった場合、ブレーキに応じた制動された中継弁 42の圧力空気がブレーキシリンダ 41を制御弁 43を通してブレーキシリンダ 44に供給されるようになっている。これらの各構成要素が上述した実施形態における滑走制御ユニット 30により制御されるようにしてもよい。

【0035】また、速度発電機 11の出力容量が大きい場合には、スイッチ 20を設けず、常時、速度発電機 11から整流平滑回路 12および滑走防止装置 16のそれぞれに出力する。つまり二次電池 14を充電しながらか車輪の速度検出を可能とするようにしてもよい。また、車輪の滑走検知の遅れを改善する場合には、スイッチ 22を設けず、常時滑走防止装置 16に電力を供給するよ

うにしてもよい。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外部からの電力供給を受けることなく作動することが可能であり、従って、複数の車両が連結された列車等においても、各車両間に電源線を引き通す必要がない。また、貨物車等の車両のように電源を有していない車両に搭載する制動制御装置としても好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の列車における各車両に搭載された滑走防止装置への電力供給システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係る制動制御装置の構

成を示すブロック図である。

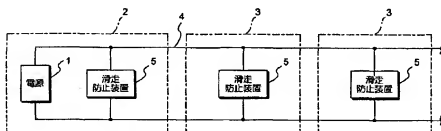
【図3】 前記制動制御装置の構成要素である滑走防止装置の一例を示す図である。

【図4】 前記制動制御装置の構成要素である滑走防止装置の他の例を示す図である。

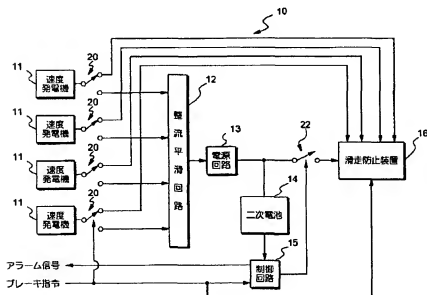
【符号の説明】

10…制動制御装置、11…速度発電機（電力発生手段）、12…整流平滑回路、13…電源回路、14…二次電池（蓄電手段）、15…制御回路（蓄電量検知手段、遮断手段、報知手段、電力制御手段）、16…滑走防止装置（滑走制御手段）、20…スイッチ、22…ス

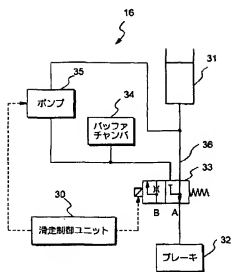
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

